Betriebsanleitung

# TSP-3 Almen-Messgerät

Electronics Inc.

*Shot Peening Control*

**Electronics Inc.**

**56790 Magnetic Drive**

**Mishawaka, Indiana 46545**

**1-800-832-5653 (Toll Free)**

**Phone:** **1-574-256-5001**

**Fax:** **1-574-256-5222**

**E-mail:** **sales@electronics-inc.com**

**Website:** **www.electronics-inc.com**

Made in the **USA**

IM:0060-DE (20.01.2010) Revision: O Stand: 13.01.2010

# Inhalt


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Einführung | 4 |
| 2. | Schnellstart | 4 |
| 3. | Allgemeine Informationen | 5 |
| 4. | Tastenfunktionen und -bedienung | 6 |
| 5. | Energiesparfunktion | 8 |
| 6. | Batteriewechselanzeige und Batteriewechsel | 8 |
| 7. | Handhabung des Almen-Messgerätes | 10 |
| 8. | Handhabung des Prüfblocks | 10 |
| 9. | Digitale Datenausgabe | 10 |
| 10. | Pflege und Wartung | 11 |
| 11. | Ersatzteile | 11 |
| 12. | Garantie | 11 |

**Vorwort**

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres TSP-3 Almen-Messgerätes!

Bei richtiger Bedienung und Wartung wird dieses hochwertige Messgerät Ihnen viele Jahre sehr gute Dienste leisten.

Sollten Sie Fragen, Anregungen oder funktionstechnische Probleme haben, dann sprechen Sie uns bitte an, wir helfen Ihnen gerne weiter. Unsere Dienstleistungen umfassen insbesondere auch:

- Hilfe zu Funktion, Prüfung und Wartung
- Garantieleistungen auf Basis der Herstellergarantie
- Wartung, Reparatur und Ersatzteile
- Regelmäßige Kalibrierung mit Erinnerungsservice zur Fälligkeit

Darüber hinaus beraten wir Sie gern auch zu anderen Produkten zur Prozess– und Qualitätssicherung beim Strahlen.

sentenso Strahlprozesstechnik

**sentenso GmbH**
Strahlprozesstechnik
45711 Datteln

Telefon: +49 (0)2363 - 360 69 88
Telefax: +49 (0)2363 - 360 69 77

E-Mail: service@sentenso.de
Internet: www.sentenso.de

**Hinweis**: *Bei dieser Betriebsanleitung handelt es sich um eine Übersetzung der englischsprachigen Originalfassung von Electronics Incorporated, USA. Bitte beachten Sie die alleinige Gültigkeit der Originalfassung und ziehen Sie diese hinzu.*

## 1. Einführung

Das TSP-3 Almen-Messgerät ist ein präzises Instrument zur Messung der Durchbiegung bzw. Krümmung eines metallischen Prüfstreifens (Almen-Messstreifen). Es ist mit einer präzisen digitalen Messuhr auf Basis einer leichtgängigen Messspindel ausgestattet, die sehr genaue und wiederholbare Messungen erlaubt.

Der mitgelieferte konkave Prüfblock (Check Block) dient der wöchentlichen Kontrolle des Messgerätes durch den Benutzer. Zusätzlich sollte jährlich - oder auch häufiger, wenn die Einsatzbedingungen dies erfordern - eine erneute Kalibrierung zur Prüfung von Anzeigewerten und auf Verschleiß der Kugelauflagen vorgenommen werden.

Des Weiteren sind dem Messgerät zwei Batterien beigefügt. Diese können ohne Verlust der Kalibrierung leicht ausgewechselt werden.

In dem für die Messstreifen üblichen Messbereich von 0 - 0,600 mm besitzt die digitale Messuhr eine Genauigkeit von ±0,005 mm. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den folgenden Dokumenten:

| | |
|---|---|
| Verwendung des Almen-Messgerätes | U.S. Patent 2,350,440 |
| Konstruktion des Almen-Messgerätes | SAE J442 |
| Verwendung des Almen-Messgerätes | SAE J443 |
| Kugelstrahlpraxis | SAE HS-84 |
| Digitale Datenausgabe | siehe beiliegende Betriebsanleitung der Mahr Federal Messuhr |

## 2. Schnellstart

A. Drücken Sie **ZERO/ON**, um das Gerät einzuschalten. Prüfen Sie, ob am unteren Rand der Anzeige die Symbole “R” “x1” erscheinen. Falls nicht, nehmen Sie die korrekten Grundeinstellungen vor.

B. Legen Sie den Prüfblock mit der flachen Seite nach unten so auf das Messgerät, dass dieser gerade und sicher zwischen den seitlichen und direkt an den hinteren Anschlägen anliegt. Dabei helfen Ihnen die magnetischen Kugelauflagen. Der Messtaster wird durch das Auflegen nach unten bewegt.

C. Drücken Sie erneut **ZERO/ON**, um die Anzeige auf Null abzugleichen.

D. Legen Sie den Prüfblock nun mit der konkaven Seite nach unten auf das Messgerät. Der Anzeigewert für die Bogenhöhe sollte zwischen 0,600 ±0,050 mm liegen.

E. Vergleichen Sie den in D. gemessenen Wert mit dem Durchschnittswert der aktuellen Wochenmessung (siehe Kapitel 8). Wenn der Messwert innerhalb einer Toleranz von 0,005 mm zum ursprünglichen Mittel liegt, kann das Messgerät weiterhin benutzt werden. Falls die Abweichung vom Mittel 0,006 mm oder höher ist, sollte das Gerät zur Überprüfung und ggf. Instandsetzung an Electronics Incorporated oder einen autorisierten Servicepartner geschickt werden.

F. Nehmen Sie einen neuen Almen-Messstreifen und platzieren Sie diesen zur Überprüfung seiner Ebenheit auf das Messgerät. WICHTIG: Es sind beide Seiten zu prüfen, wobei ungeachtet des Vorzeichens der Messung der höhere gemessene Wert das Maß für die Vorbiegung darstellt. **Hinweis:** *Auf Grund von minimalen Schwankungen der Messstreifendicke und -verdrehung können die Werte für die Vorbiegung auf beiden Seiten des Almen-Messstreifens variieren.*

**Hinweis***: Aufgrund von Produktionstoleranzen ist der tatsächliche Wert für die Bogenhöhe des Prüfblocks nicht mit NIST Sicherheit bestimmt (NIST = National Institute of Standards and Technology, USA). Der tatsächliche Wert ist jedoch unwichtig. Wesentlich sind die Messwerte, die wöchentlich gemittelt und miteinander verglichen werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine rasche Feststellung von zu beachtenden Veränderungen des Messgerätezustands im langfristigen Betrieb.*

Allgemeine Grenzen der Vorbiegung gemäß folgenden Normen:

| | | |
|---|---|---|
| MIL-S-13165 | 0,0380 mm oder 0.0015” | Almen-Messstreifen Grad 3 oder 2 |
| SAE J 442 | 0,0254 mm oder 0.0010” | Almen-Messstreifen Grad 1 |
| SAE AMS 2432 | 0,0127 mm oder 0.0005” | Almen-Messstreifen Grad 1-S |

Wenn die Vorbiegung des Almen-Messstreifens innerhalb der o.g. Toleranzen liegt, kann dieser benutzt werden.

### 3. Allgemeine Informationen

A. Drehbare Anzeige
Die drehbare Anzeige erleichtert die Ablesung unter verschiedenen Einsatzbedingungen.

**Abbildung 1: Almen-Messgerät TSP-3**

B. Automatische Abschaltfunktion
Zur Schonung der Batterie und Erhöhung der Batterielebensdauer verfügt die Messuhr über eine automatische Abschaltroutine. Nach etwa 15 Minuten Untätigkeit schaltet sich das Gerät selbsttätig ab. Durch ein kurzes Drücken der **ZERO/ON** Taste kann es wieder eingeschaltet werden.

C. Ausblenden der letzten (fünften) Stelle (nur im inch-Modus - nicht im metrischen Modus)
1. Halten Sie **M/OFF** gedrückt und drücken Sie **inch/mm** bis das „M1“ Symbol angezeigt wird.
2. Drücken Sie vier Mal **M/OFF** bis „M1 3”angezeigt wird.
3. Drücken Sie **ZERO/ON** bis die gewünschte Auflösung erscheint (inch 0.0001 - metrisch 0.001).
4. Drücken Sie **M/OFF**, um das Gerät wieder in den Messmodus zurückzusetzen (kein „M" Symbol mehr sichtbar).

D. Umgebungsbedingungen
Die Messuhr ist für übliche Belastungen im Betrieb ausgelegt. Das abgedichtete Gehäuse, das Quarzglas-Anzeigefenster und die Spindeleinheit widerstehen weitgehend dem Eindringen von Stäuben und Flüssigkeiten. Trotzdem darf das Almen Messgerät niemals in Flüssigkeiten getaucht werden, da die Einheit hierdurch beschädigt wird. Um das Gerät vor dem Eindringen von Flüssigkeiten zu schützen, sollten alle Dichtungen regelmäßig überprüft werden. Wenn kein Verbindungskabel eingesteckt ist, sollte die Schutzkappe der elektronischen 7-poligen SPC Datenschnittstelle immer fest aufgesetzt werden, damit die Steckverbindung vor Schäden geschützt wird.

| | Temperaturbereich |
|---|---|
| Lagerung: | -15° - +60° C |
| Betrieb: | +16° - +32° C |

E. SPC Datenschnittstelle

Weitere Informationen zur SPC Datenschnittstelle finden Sie in der dem Messgerät beiliegenden Betriebsanleitung der Mahr Federal Messuhr.

**Abbildung 2: Anzeigefeld**

## 4. Tastenfunktionen und -bedienung

A. ZERO/ON
Mit dieser Taste können verschiedene Funktionen angewählt werden:

1. ON
In erster Linie wird die **ZERO/ON** Taste benutzt, um das Gerät anzuschalten. Hierzu ist ein kurzes Drücken von **ZERO/ON** erforderlich. Ziffern oder Symbole sind dann im Anzeigefeld sichtbar.

2. ZERO
Die zweite Funktion von **ZERO/ON** besteht darin, die Digitalanzeige auf Null abzugleichen. Hierzu wird zunächst der Prüfblock mit der flachen Seite auf das Messgerät gelegt. Die Nulleinstellung erfolgt durch kurzes Drücken von **ZERO/ON** bei eingeschaltetem Gerät. Dieser Modus wird auch als Relativmodus bezeichnet. Alle angezeigten Werte sind dann Relativwerte zu dieser Nullstellung.

3. Absolutmodus
   Die dritte Funktion von **ZERO/ON** besteht darin, das Gerät in den Absolutmodus (wahre Spindelstellung) zu setzen. Dazu muss die **ZERO/ON** Taste bei eingeschaltetem Gerät und bei mit der flachen Seite aufgelegtem Prüfblock länger als eine Sekunde lang gedrückt gehalten werden. In diesem Modus zeigt das Gerät die aktuelle Spindelstellung im Anzeigenmessbereich relativ zur Messbereichsmitte an und die analoge Balkenanzeige wechselt in den Einzelelementmodus. Durch nochmaliges Drücken von **ZERO/ON** gelangt man wieder in den Relativmodus (s.o.).
4. Zyklische Werte im Einrichtmodus
   Als weitere Funktion können mit der **ZERO/ON** Taste verschiedene Werte auf der Anzeige während der Einrichtung und Kalibrierung des Messgerätes zyklisch verändert werden.

B. M/OFF
1. Die Hauptfunktion der Taste **M/OFF** ist die Abschaltung des Messgerätes. Die Taste muss für mindestens 2 Sekunden lang gedrückt gehalten werden. Hierdurch wird ein unbeabsichtigtes Ausschalten verhindert. Im ausgeschalteten Zustand werden keine Zahlen oder Symbole angezeigt.
2. Einrichtmodus
   Die **M/OFF** Taste wird außerdem verwendet, um diverse Grundeinstellungen vorzunehmen. Die Messuhr verfügt über 5 Einzelmodi, die durch die Abkürzungen M1, M2, M12, M23, M1 3 und M3 am unteren Rand der Anzeige dargestellt werden.
   I. Messrichtung/Vergrößerung der Analogskala (Modus M1)
      Hierzu die Taste **M/OFF** gedrückt halten, dann **inch/mm** drücken bis das Symbol M1 angezeigt wird.
      a) Wahl der Messrichtung – Das Almen-Messgerät muss positive Messwerte anzeigen, wenn die Messspindel relativ zur Mittelstellung (Nullstellung) herausfährt. Die Messuhr muss dafür in den Umkehrmodus gesetzt werden. Durch Drücken von **ZERO/ON** die gewünschte Messrichtung wählen. Durch das Symbol “R” am unteren Rand der Anzeige wird der Umkehrmodus angezeigt, in dem das Almen-Messgerät zu betreiben ist.
      b) Wahl der Analogvergrößerung – Diese Einstellung bestimmt den Anzeigebereich der analogen Balkenskala. Folgende zyklische Einstellungen steht zur Auswahl: leer „x1“, „x5“, „x10“, „x50“. Die für die Almen-Messung korrekte Einstellung “x1” durch mehrmaliges Drücken von **inch/mm** auswählen.

      Durch fünfmaliges Drücken der **M/OFF** Taste den Einrichtmodus verlassen. Am unteren Rand der Anzeige sollte nun “R” “x1” “mm” bzw. “R” “x1” “in” erscheinen.
   II. Istwertvorwahl (Modus M2)
      Findet keine Anwendung für das Almen-Messgerät.
   III. Wahl von Toleranzgrenzwert 1 (Modus M12)
      Findet keine Anwendung für das Almen-Messgerät.
   IV. Wahl von Toleranzgrenzwert 2 (Modus M23)
      Findet keine Anwendung für das Almen-Messgerät.
   V. Auflösung (Modus M1 3)
      Hierzu die Taste **M/OFF** gedrückt halten, dann **inch/mm** mehrmals drücken bis das Symbol M1 3 angezeigt wird.
      a) Die metrische Auflösung sollte auf 1/1.000 mm eingestellt werden (0.001 mm). Durch Drücken von **ZERO/ON** kann alternativ eine andere Auflösung gewählt werden (0.001, 0.002, 0.005, 0.01 und 0.02 mm).
      b) Die Inch-Auflösung sollte auf 1/10.000 inch eingestellt werden (0.0001 inch). Durch Drücken von **ZERO/ON** kann alternativ eine andere Auflösung gewählt werden (0.00005, 0.0001, 0.0002, 0.0005 und 0.001 inch).

      Hinweis zur Umrechnung: 1 inch = 1 Zoll = 25,4 mm
      Durch Drücken von **M/OFF** den Einrichtmodus verlassen.

VI. Kalibriermodus (M3)
Zur Kalibrierung muss ein zertifiziertes, ebenes Kalibriernormal auf das Messgerät gelegt werden, der mitgelieferte Prüfblock erfüllt diese Anforderungen nicht.
Um in den Kalibriermodus zu gelangen, zunächst die Taste **M/OFF** gedrückt halten, dann **inch/mm** drücken bis das Symbol M1 angezeigt wird. **M/OFF** mehrmals drücken bis der Modus M1 3 aktiviert ist. Nun **M/OFF** zwei Sekunden lang drücken bis der Kalibriermodus M 3 angezeigt wird und sofort loslassen. Die Messuhr wird dabei automatisch in den Absolutmodus gesetzt und zeigt nun wahre Spindelwerte an, gleichzeitig wird der Umkehrmodus aufgelöst.
Mit aufgelegtem Kalibriernormal kann der angezeigte Messwert nun dem Sollwert angepasst werden. Durch Drücken von **inch/mm** wird der angezeigte Wert reduziert, durch Drücken von **ZERO/ON** entsprechend erhöht. Das Drücken und Halten der Tasten bewirkt eine fließende Verstellung.
Nach Abschluss der Kalibrierung durch Drücken von **M/OFF** den Kalibriermodus verlassen. Anschließend im Modus M1 die Messrichtung wieder in den Umkehrmodus („R“) zurücksetzen. Danach mit Hilfe der Nulleinstellung bei mit der flachen Seite aufgelegtem Prüfblock durch Drücken von **ZERO/ON** in den Relativmodus zurückwechseln (s.o.). Am unteren Rand der Anzeige sollte nun wieder “R” “x1” “mm” bzw. “R” “x1” “in” erscheinen.
Hinweis: Die ausgeführte Kalibrierung ist für beide Skalen – metrisch und inch – gültig.

C. inch/mm
Die Taste **inch/mm** erlaubt bei eingeschaltetem Gerät jederzeit den Wechsel zwischen metrischer Anzeige und Inch.

D. Zugriff auf weitere Funktionen
Findet keine Anwendung für das Almen-Messgerät.

## 5. Energiesparfunktion

A. Manuelles Ausschalten
Durch Drücken und Halten der Taste **M/OFF** für zwei Sekunden wird das Messgerät manuell ausgeschaltet.

B. Automatisches Ausschalten
Nach 15 Minuten Inaktivität ohne Spindelbewegung, Tastendruck oder Datenanforderung über die SPC Schnittstelle schaltet sich das Gerät automatisch aus, um Energie zu sparen und die Lebensdauer der Batterien zu erhöhen.

C. Wiedereinschalten
Durch Drücken der Taste **ZERO/ON** oder eine Datenanforderung über die SPC Schnittstelle wird das Messgerät wieder eingeschaltet.

## 6. Batteriewechselanzeige und Batteriewechsel

A. Wenn die Meldung „bALo” auf der Digitalanzeige erscheint, wird signalisiert, dass die Batterieleistung für verlässliche Werte zu niedrig und die Messuhr folglich nicht mehr betriebsbereit ist (siehe Abbildung 6-1). Um das Gerät wieder verwenden zu können, müssen die Batterien ausgewechselt werden. Verwenden Sie CR2450 Batterien.

*Figure 6-1 Battery Low Indication*

B. Batteriewechsel
Das Almen-Messgerät besitzt einen Batterieeinschub für die zwei benötigten Batterien.
Auswechseln der Batterien:

1. Benutzen Sie dazu einen kleinen Schraubendreher (siehe Abbildung 6-2a) und schieben Sie die Klinge vorsichtig in die Öffnung, um damit den Batterieeinschub aus der Verriegelung zu hebeln.

*Figure 6-2a Changing The battery*

2. Ziehen Sie den entriegelten Batterieeinschub (Abbildung 6-2b) mit den Fingern aus dem Gehäuse.

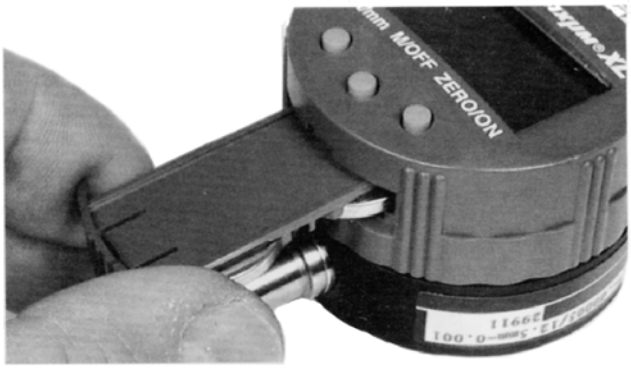


*Figure 6-2b Changing the Battery*

3. Der Batterieeinschub enthält 2 Batterien des Typs CR2450. Entnehmen Sie die entladenen Batterien und legen Sie zwei neue Batterien mit dem größeren Durchmesser nach unten in den Einschub ein (Abbildung 6-2c). Die letzte Grundeinstellung und die Kalibrierwerte bleiben gespeichert, wenn die Batterie aus dem Gerät entfernt wird.

*Figure 6-2c Changing the Battery*

## 7. Handhabung des Almen-Messgerätes

A. Klemmen Sie einen unbenutzten Almen-Messstreifen auf einen einwandfreien Almen-Messblock (siehe Normen SAE J442, SAE J443). Setzen Sie den Messstreifen Ihrem Strahlprozess aus, entfernen Sie ihn vom Messblock und platzieren Sie ihn mit der gestrahlten Seite nach oben auf der Messstreifenaufnahme des korrekt auf Null abgeglichenen Messgerätes. Alle gängigen Kugelstrahlspezifikationen basieren auf der Messung an der konkaven (nach innen gewölbten) Seite des Almen-Messstreifens (Messspitze an der ungestrahlten Seite anliegend). Vergewissern Sie sich, dass der Messstreifen gerade auf den vier Kugelauflagen sitzt und direkt an den hinteren Anschlägen anliegt.

B. Bestätigen Sie das Messergebnis durch eine nochmalige Messung desselben Streifens. *(Drehen Sie den Streifen nicht um).* Die Anzeige sollte innerhalb eines Toleranzbereiches von 0.001mm liegen. Ist dies nicht der Fall, kontrollieren Sie das Messgerät auf anhaftende Strahlmittelreste an den magnetischen Kugelauflagen. Überprüfen Sie außerdem, ob die runden seitlichen und hinteren Anschläge frei von Fehlern und Verschleißspuren sind, die ein freies Aufliegen des Messstreifens auf den vier Kugelauflagen behindern. Wenn das Problem weiterhin besteht, wiederholen sie den Nullabgleich sowie die Prüfprozedur mit Hilfe des Prüfblocks.

## 8. Handhabung des Prüfblocks

Zu einem verlässlichen Betrieb sollte das Almen-Messgerät wöchentlich überprüft werden. Zunächst muss das Gerät auf Null abgeglichen werden. Danach wird die konkave Seite des Prüfblocks zehn Mal hintereinander gemessen und daraus der Mittelwert berechnet. Dieser so bestimmte Durchschnittswert sollte wöchentlich in ein Prüfprotokoll eingetragen werden. Bei einer Abweichung von 0,006 mm oder mehr im Vergleich zu den vorherigen Durchschnittswerten sollte das Gerät nicht mehr verwendet und an Electronics Incorporated oder einen autorisierten Fachhändler zur Überprüfung und ggf. Reparatur eingeschickt werden.

## 9. Digitale Datenausgabe

Für eine digitale Datenausgabe ist die Messuhr mit einer elektronischen SPC Datenschnittstelle ausgestattet. Die dazugehörige Schutzkappe sollte immer aufgesteckt bleiben, wenn die Schnittstelle nicht benutzt wird. Zur Nutzung der Schnittstelle fordern Sie Informationen zum Electronics Inc. TSP-3 Interface-System an. Das Interface-System wird einfach mit einen freien USB-Anschluss Ihres Computers verbunden und überträgt die angezeigten Werte per Taster oder mitgeliefertem Fußtaster in das jeweilige geöffnete und aktive Fenster jedes geeigneten Computerprogramms (z.B. Microsoft Office Anwendungen, OpenOffice Anwendungen usw.). Das System erleichtert damit das schnelle und korrekte Einlesen der Messwerte ohne Ablese-, Tipp– oder Übertragungsfehler. Eine externe Stromquelle für das Interface ist nicht erforderlich.

## 10. Pflege und Wartung

Außer der Reinigung mit einem trockenen Tuch ist keine regelmäßige Wartung erforderlich. Allerdings sollte das Almen-Messgerät einmal jährlich kalibriert werden. Sobald die Messuhr “bALo” anzeigt, müssen die Batterien gewechselt werden. Verwenden Sie zwei Batterien des Typs CR2450. Wenn das Messgerät offensichtliche Schäden oder Spuren einer unsachgemäßen Behandlung aufweist oder aber Fehler bei der wöchentlichen Prüfung auftreten, sollte es an Electronics Incorporated oder einen autorisierten Fachhändler zur Prüfung und ggf. Reparatur eingeschickt werden.

**DIE SPINDELEINHEIT DARF NICHT GEÖLT ODER GESCHMIERT WERDEN!**

**Hinweis:** Die Positionierung der Messuhr am Messgerät ist anhand der Standardnullposition gemäß der beiliegenden Mahr Federal Betriebsanleitung durchzuführen. Die werksseitige Befestigung erfolgt in einer präzisen Prozedur, die die Nullstellung mit einer Toleranz von 0,001 mm sicherstellt. Fehlerhafte und hiervon abweichende Verfahren gefährden die Genauigkeit und Leistung des Almen-Messgeräts.

Die Rückstellkraft der Spindelfeder sollte weniger als 0,5 N (50 g) betragen, um die Durchbiegung des dünnen Almen-Messstreifens Typ „N“ nicht zu beeinflussen. Bei ausschließlicher Benutzung des dickeren Messstreifens Typ „A“ darf die die Rückstellkraft der Spindelfeder bis zu 3 N (300 g) betragen.

## 11. Ersatzteile

Ersatzteile können bei Electronics Incorporated oder einem autorisierten Fachhändler bestellt werden. Dazu ist die Bestellnummer sowie die Seriennummer des Almen-Messgerätes erforderlich.

| EI Teilenummer | Bezeichnung |
|---|---|
| 980107 | Replacement gage head w/ extra label |
| 999155 | Digital Indicator for TSP-3B |
| 999156 | Replacement Bushing, threaded |
| 999153 | Plug & Cable for signal output |
| 999150 | Battery (2) required |
| 999152 | Contact Point .375 in. diameter, stem, 0.25 long, radiused tip, 4-48 thread. |
| 970187 | Adaptor Collar |
| 999271 | Curved Check Block, 0.600mm or 0.024” nominal arc height (NOT calibrated) |
| 972030 | Calibrated Step Block Kits set of 5 blocks (metric) |
| 972001 | Calibrated Step Block Kits set of 5 blocks (inch) |

## 12. Garantie

Die Garantiezeit für das Almen-Messgerät beträgt ein Jahr ab Lieferung durch Electronics Incorporated oder einen autorisierten Fachhändler. Auftretende Probleme, außer denen durch unsachgemäßen Gebrauch sowie normale Abnutzung, werden kostenlos behoben.

Senden Sie das Messgerät in diesem Falle stoßsicher verpackt und frei an

Electronics Incorporated
56790 Magnetic Drive
Mishawaka, In 46545
USA

oder an den autorisierten Fachhändler, bei dem Sie das Gerät erworben haben. Das reparierte Gerät wird, wenn nicht anders vereinbart, frei zurückgeschickt. Alle Prüfungen und Reparaturen außerhalb der Garantieleistung sind kostenpflichtig. Diese Kosten werden Ihnen im Voraus mitgeteilt. Leihgeräte, auch für die Zeit vor der Einsendung, sind verfügbar. Kontaktieren Sie dazu Electronics Incorporated oder einen autorisierten Fachhändler.